

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **07-000833**
(43)Date of publication of application : **06. 01. 1995**

(51)Int. Cl. **B01L 9/00**
G01N 1/00

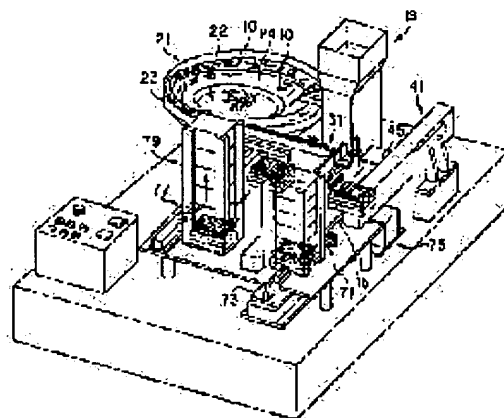
(21)Application number : **05-141623** (71)Applicant : **BIO MACH:KK**
(22)Date of filing : **14. 06. 1993** (72)Inventor : **MAENO KENJI**

(54) INSERTION OF CHIP FOR MICROPIPET INTO RACK

(57)Abstract:

PURPOSE: To insert chips for a micropipet into a chip insertion hole securely and rapidly using an automatic device when packing the chips in a rack.

CONSTITUTION: A chip 10 is fed to a transport device 31 from a parts feeder 21 and so many chips are aligned by holding the chips using the groove part 35 of the transport device 31. Then the chips are moved to a position above a rack 15 after matching the interval between the chip 10 in a fixed direction to the interval between chip insertion holes using a pitch determining device 41. Further, the chips are once allowed to fall into the inverse conical through hole of a fixture with this through hole, and then are dropped into the chip insertion holes of the rack 15 by opening the fixture.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for
application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-833

(43) 公開日 平成7年(1995)1月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 0 1 L 9/00

G 0 1 N 1/00

1 0 1 K

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-141623

(22) 出願日 平成5年(1993)6月14日

(71) 出願人 593112584

株式会社バイオマシナリー

千葉県船橋市栄町2丁目14番12号

(72) 発明者 前野 賢二

千葉県船橋市栄町2丁目14番12号 株式会

社バイオマシナリー内

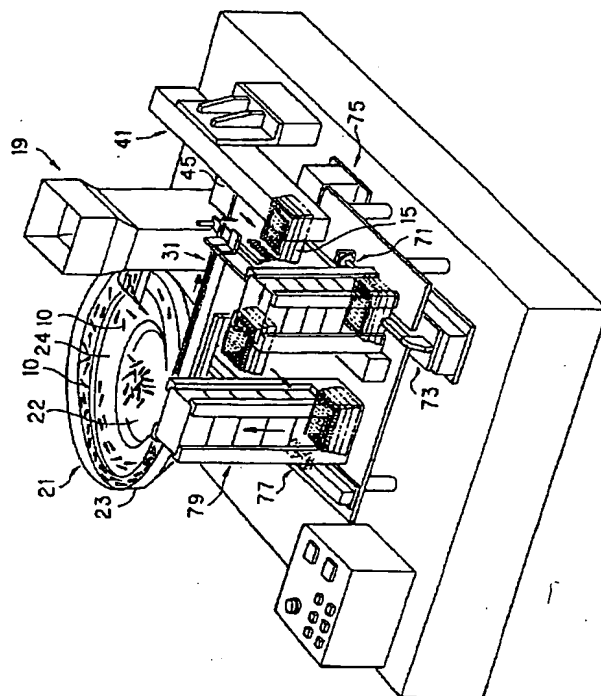
(74) 代理人 弁理士 黒田 博道 (外3名)

(54) 【発明の名称】 マイクロピペット用チップのラック挿入方法

(57) 【要約】

【目的】 マイクロピペット用のチップ10をラック15に詰めるに際し、自動装置により确实迅速にチップ10をチップ挿入孔に挿入する。

【構成】 パーツフィーダ21からチップ10を搬送装置31に送り、搬送装置31の溝部35にチップ10を挟んで整列させ、一定方向のチップ10をピッチ決め装置41によりチップ10相互間の間隔をチップ挿入孔の間隔に合わせてラック15の上方に移動させ、逆円錐形の透孔を有す治具の透孔にチップ10を一旦落とし込み、治具を開いてラック15のチップ挿入孔にチップ10を落下させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定間隔のチップ挿入孔が多数列形成されたラックにマイクロピペット用のチップを挿入するに際し、パーツフィーダによりチップを搬送装置に送ってチップ先端を下方とする一定方向に整列させ、この一定方向に整列されたチップをピッチ決め装置によりチップ挿入孔の間隔に等しい間隔としてラックの上方に移動させ、治具の分割面に形成された逆円錐形の透孔にチップをピッチ決め装置から落とし込んだ後、治具を開いてラックに設けたチップ挿入孔にチップを落とし込むことを特徴とするマイクロピペット用チップのラック挿入方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、種々の試薬等を微量ずつ取り分けるマイクロピペットのチップに関するものであり、尚詳しくは、チップを商品として取り引きする際のラックへの挿入法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 今日、バイオ関連分野の研究所や、その他多くの研究所及び試験センターでは、マイクロピペットを用いて試薬や試料又は検体の微量を試験管、マイクロプレート、シャーレ等に定量分注することが行われている。このマイクロピペットは、一般に数マイクロリットルから数百マイクロリットルの一定量を採取し、他容器に分注するために用いられるものであり、チップと称される使い捨ての先端が使用され、このチップ10は、図9に示すような円錐形状とされるものである。

【0003】 このマイクロピペット用のチップ10は、20マイクロリットル以下用のもの、200マイクロリットル以下用のもの、1000マイクロリットル以下用のもの等、数種類の規格が用意されているも、材質を合成樹脂とし、その形状は一般に円錐形に形成されている。そして、バイオ関連分野では、図11に示すようにマイクロピペットの先端に嵌挿するチップ10の基部11を上方としてラック15に立てた状態でラック15と共に滅菌し、無菌状態でピペット操作を行なうようにすることが多い。

【0004】 これは、上述の様にチップ10をラック15に立てた状態としておけば、ピペットの先端にチップ10を装着するとき、直接手を触れずに作業ができるため、試料等が汚染されることのない安全なピペット操作を行なうことができ、例えば図10に示すような8行12列のチップ挿入孔17を形成したラック15に、96個のチップ10を整列させて納めるものがある。

【0005】 ところで、このチップ10をラック15に設けたチップ挿入孔17に挿入するに際しては、今日でも多くの場合は人手によって作業が行われている現状であり、一部では、機械による挿入が試みられ、チップ10を一定の方向として整列させた後、チップ10の1本1本をラック15のチップ挿入孔17に合わせて落とし込む方法も採用

されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前述の手作業によるチップのラックへの挿入は、効率が極めて悪いために機械による自動化が今日では強く望まれている。しかし、機械による自動挿入においても、マイクロピペット用のチップは、多量に使い捨てが行われるものであるためにチップの単価が低く設定され、複雑高価な装置を使用することができず、又、このチップは軽量であるために、取扱いの方向安定性が低いにも拘らず、一定の方向として多数の円錐形チップを密集状態としてラックに収納しなければならないため、機械を用いても正確に所定の位置へ高速でチップを移動させることが困難であり、効率良くラックに収納することができなかった。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、パーツフィーダによりチップを所定幅の溝部に送り、この溝部にチップ先端を落とし込んで一定方向に整列させ、この溝部を形成した搬送装置によりチップをピッチ決め装置に送ってラックに設けたチップ挿入孔の一系列の個数に応じた数を挿入孔の間隔に合わせてラックの上に位置させ、ピッチ決め装置からチップをチップ挿入孔に落下させる際、チップの外形に対応した逆円錐形状の凹溝部を分割面に有する治具を用い、この治具を合わせて凹溝部により形成した逆円錐形状の透孔に落とし込んでチップを一旦挟持し、然る後、治具を開いてチップをラックのチップ挿入孔に落下させる。

【0008】

【作 用】 本発明は、パーツフィーダによりチップを溝部に送り、円錐形チップの先端を溝部に落とし込む方法を採用している故、チップの先端を下方として一定の方向に整列させることが極めて容易である。また、この一定の方向に整列させたチップをピッチ決め装置に送ってチップ挿入孔の間隔及び個数に合わせてラックの上に移送する故、ラックに設けた一系列の各チップ挿入孔の上に各々先端を下方として各チップを位置させることが容易に行える。

【0009】 そして、ピッチ決め装置からチップを落下させる際、逆円錐形状の凹溝部を有する治具で一旦挟持するように治具の凹溝部に落とし込む故、チップの先端をチップ挿入孔の位置に正しく合わせることができ、治具を開くことにより各チップを一斉に一系列に配置されたチップ挿入孔へ落とし込むことができる。

【0010】

【実施例】 本発明に係るチップのラック詰めを行う装置は、図1に示すように、ホッパー19に投入されたチップ10をパーツフィーダ21の中央部付近に落とし込み、パーツフィーダ21に挿入されたチップ10を溝部35を有する搬送装置31に送り、溝部35に挟持されないチップ10は、パーツフィーダ21に戻しつつ溝部35でチップ10を整列させ

てピッチ決め装置41に送り、ピッチ決め装置41では、ラック15に設けたチップ挿入孔17相互の間隔にして、且つ、少なくとも一列を形成するチップ挿入孔17の個数以上の凹部46を形成した櫛部45によりチップ10の基部11近くを支持しつつ各凹部46に各々チップ10を挿入してラック15の上に移送し、ラック15に形成されたチップ挿入孔17の一列を形成する各チップ挿入孔17の真上に各々チップ10を位置させてチップ10を落下させるものであり、この落下に際し、櫛部45から落ちたチップ10を治具61により一旦挟持し、然る後、ラック15のチップ挿入孔17にチップ10を落下させるものであって、空ラック積載部71からラック送り装置73によりラック15を位置決め装置75に送り、位置決め装置75はパルスモーターとウォーム・ナットによりラック15に設けられたチップ挿入孔17を正しく治具61の下に位置させるようにラック15の位置を定め、各列毎を順次治具61の下に位置させてチップ10をチップ挿入孔17に差し込んだ後、ラック移送装置77によりラック15をストックャー79へ送り、ストックャー79では順次ラック15を押し上げるようにしてチップ10が充填されたラック15を積載しておくものである。

【0011】そして前記のパーツフィーダ21は、円筒形または逆円錐形状にして内部にチップ10を収納し得るものであり、周壁23に沿って螺旋状の棚部24が底部22から上方へ設けられ、上下方向の振動と円周方向の振動とを組み合わせた振動により底部22に投入されたチップ10を棚部24に載せてパーツフィーダ21の周壁23に沿って上昇させ、搬送装置31の端部に送るものである。

【0012】この搬送装置31は、2枚の壁部33を平行として壁部33相互の間に溝部35を形成し、壁部33相互の間隔をチップ基部11の最大外径よりも僅かに小さくしてチップ10の先端12を落とし込むようにチップ10の先端12を下方として基部11の近くを支持し得るようにしたものであり、壁部33の一端を高くしてパーツフィーダ21における周壁23の上端近くの高さとし、壁部33の他端を前記一端よりも低くするように壁部33を傾斜させ、溝部35に落とし込んだチップ10の基部11の近くを支持しつつ水平方向に振動することによって支持したチップ10をピッチ決め装置41に送るものである。

【0013】そしてこの搬送装置31は、図2に示すように、周壁23の端部をパーツフィーダ21における周壁23の内側に位置させるものであり、棚部24や周壁23に設けた切欠き29に搬送装置31の端部を合わせるようにして端部の上面を棚部24の高さに合わせ、ガイド板25により棚部24を上昇してきたチップ10を搬送装置31の溝部35に集め、搬送装置31の溝部35を越えたチップ10は落し口26からパーツフィーダ21の底部22に戻し、溝部35に先端12が落ち込んだチップ10を順次ピッチ決め装置41に送るものである。

【0014】この搬送装置31からチップ10を受けるピッチ決め装置41は、図3に示すように、前記搬送装置31で

送られてくるチップ10を停止させるためのストッパー42を搬送装置31の端部位置に有すると共に、搬送装置31の軸方向と直交する方向に移動する櫛部45を有するものであり、この櫛部45は先端に多数個の凹部46を有するものであって、この凹部46は搬送装置31の溝部35からチップ10の1個づつを各々凹部46に受けて搬送装置31の端部位置に合わせて設けた固定部53と協働することによりチップ10を支持しつつ、レール部52に沿って位置決め装置75の固定具に固定されているラック15の上にチップ10を移動させるものであり、各凹部46の間隔はラック15に設けられたチップ挿入孔17の間隔に合わせて形成され、凹部46の個数は少なくともラック15に設けられたチップ挿入孔17の一列の個数以上とし、作動時はラック15に設けられているチップ挿入孔17の一列の個数に等しい個数のチップ10をラック15の上方に送るものである。

【0015】なお、この櫛部45は、レール部52に組み込んだウォーム・ナットを駆動部51に組み込んだパルスモーターにより回転させることにより取り付け部47と一体とされてレール部52に沿って移動するものであり、このピッチ決め装置41では、フォトセンサにより搬送装置31の溝部35から櫛部45の凹部46にチップ10が挿入されたことを検出して間歇的に櫛部45を移動させ、以て確実に各凹部46に各々チップ10を挿入することとし、所要個数のチップ10が各凹部46により支持されるとストッパー42を作動させて搬送装置31の端部からチップ10が脱落することを防止しつつ櫛部45を位置決め装置75に固定されたラック15及びこのラック15の上に配置した治具61の位置まで櫛部45を移動させ、エアシリンダにより櫛部45を取付部の方向に後退させることによりピッチ決め装置41の固定部53と凹部46との間隔を広げてチップ10を治具61に落下させるものである。

【0016】この治具61は、図4に示すように、チップ10の長さの約3分の2程度の厚みを有する2個のブロックで形成するものであり、一方のブロックを固定片62として他方のブロックを可動片63とするものであって、固定片62と可動片63との合わせ面には各々チップ10に合わせた半円錐形の凹溝部65を形成しておき、固定片62と可動片63とを合わせたとき、固定片62に設けた凹溝部65と可動片63に設けた凹溝部65とにより形成される複数個の逆円錐形とされる透孔相互の間隔が、ラック15に設けたチップ挿入孔17相互の間隔と等しい間隔として形成される治具61としている。

【0017】そして、この治具61の固定片62は、図5に示すように、その分割面を前記ピッチ決め装置41における固定部53の前面と略同一平面とするように固定しておき、図6に示すように、櫛部45によって吊り下げられたチップ10の先端12が僅かに凹溝部65に挿入される高さとして固定片62を固定し、この固定片62の高さに合わせるように可動片63を調整し、且つ、可動片63はエアシリンダにより水平方向に前後進可能としている。

【0018】従って、ピッチ決め装置41の櫛部45によりラック15の上方にチップ10を移送した際、可動片63を固定片62に合わせるように前進させると、固定片62に設けた凹溝部65と可動片63に設けた凹溝部65とにより逆円錐形の透孔が形成され、この透孔は上方の直径が大きい逆円錐形であるから、チップ10が櫛部45と共に移動してチップ10の先端12が多少揺れている場合でも、確実に透孔の内部にチップ10の先端12を位置させることができ、櫛部45をエアシリンダにより後退させると治具61の各透孔にチップ10を一斉に落とし込むようにして治具61でチップ10を支持することができる。

【0019】尚、治具61の固定片62及び可動片63の高さとして、治具61の上面が櫛部45に吊り下げられたチップ10の先端12近くとなる高さに設定する場合は、可動片63と固定片62とを合わせた状態としておくことにより固定片62の凹溝部65と可動片63の凹溝部65とにより逆円錐形の透孔を形成しておき、この透孔位置へピッチ決め装置41の櫛部45を移動させてチップ10を治具61の透孔に落下させることもある。

【0020】そして、図7に示すように、治具61で支持されたチップ10の先端12がチップ挿入孔17に僅かに挿入される高さ又はチップ挿入孔17の直近直上に位置する高さとしてラック15を位置決め装置75の固定具により支持しておけば、治具61に形成された透孔が逆円錐形であり、チップ10も逆円錐形とされているためにチップ10の先端12を常に一定の位置へ導くように固定片62の凹溝部65と可動片63の凹溝部65とでチップ10を一旦支持することができ、この位置へラック15のチップ挿入孔17を位置させている故、可動片63を後退させたとき、チップ10を確実にチップ挿入孔17へ落とし込むことができる。

【0021】このように本実施例は、パーツフィーダ21によりチップ10を順次搬送装置31の端部に送り、搬送装置31の溝部35にチップ10の先端12を落とし込んでチップ10を一定の方向に整列させ、この整列させたチップ10をピッチ決め装置41でチップ挿入孔17の間隔に等しい間隔としてラック15の上方に送り、治具61の分割面に形成された逆円錐形の透孔にチップ10を落下させて一旦チップ10を支持し、然る後、治具61を開いてチップ10をラック15のチップ挿入孔17に落とし込む方法を採用している故、治具61の透孔にチップ10を落とし込むに際しては、透孔は逆円錐形状であってその上端直径が比較的大きく、櫛部45に吊るされたチップ10の先端12が揺れていてもチップ10を透孔に落とし込むことができ、治具61で一旦チップ10を支持することによりチップ10の先端12を所定位置に正しく合わせてラック15のチップ挿入孔17に落とすこととなり、チップ10を密集させた状態でラック15に収納することを容易且つ確実に行うことができ、又、一列のチップ10を一斉にチップ挿入孔17に落とし込む故、迅速なラック15への収納が可能となるものである。

【0022】そして、空ラック積載部71からラック送り

装置73により空のラック15を位置決め装置75に送り、位置決め装置75の固定具によりチップ挿入孔17を治具61の下に適切な位置に固定し、ピッチ決め装置41及び治具61により一列のチップ10をチップ挿入孔17に落とし込み、治具61によってチップ10を一旦支持している間に櫛部45をピッチ決め装置41の初期位置に戻し、凹部46に各々チップ10を挿入している間に治具61を開いてチップ10をラック15のチップ挿入孔17に落とし込んだ後、位置決め装置75によりラック15を一列分だけ移動させると、全ての凹部46に各々チップ10を挿入した櫛部45を治具61の上に移動させて次の列にチップ10を一斉に落とし込むことができ、また、ラック15のすべてのチップ挿入孔17にチップ10を落とし込んだときは、ピッチ決め装置41における治具61の凹部46にチップ10を挿入している間に位置決め装置75により充填されたラック15をラック移送装置77まで移動させた後、位置決め装置75の固定具を初期位置に戻し、ラック送り装置73により送られる空のラック15を固定具に載せて治具61の下に位置決めし、この作業を繰り返すことにより順次ラック15にチップ10を充填することができ、本実施例では一列8個、12列のチップ挿入孔17を有するラック15に2分程度でチップ10を収納することができた。

【0023】尚、上記実施例は、ピッチ決め装置41に櫛部45を利用しているも、図8に示すように、チップ挿入孔17の間隔に等しい間隔でチップ10を支持するチェーン55を用い、チェーン55と固定部53とにより搬送装置31からのチップ10を支持して治具61の上方に移動させ、フォトセンサ57によりチップ10が所定位置に来たことを検知して可動部54を後退させ、治具61の固定片62と可動片63との分割面に形成された透孔に、例えば8個等の所要個数のチップ10を落下させることもある。

【0024】このように、チェーン55を用いたピッチ決め装置41により搬送装置31で一定方向に整列させたチップ10を治具61の上方に移動させる方法は、チップ10を連続的に治具61の上方に送ることができる故、より迅速なチップ10のラック詰めを行うことができる。なお、チェーン55による移動の場合においても、チェーン55を間歇的に駆動してチップ10を常に一定間隔としてラック15や治具61の上方に連続的に移動させる場合のみでなく、搬送装置31の端部にストッパー42を設け、チップ10の所要個数はチップ挿入孔17の間隔に等しくチェーン55に支持し、ストッパー42により搬送装置31からチェーン55に支持されるチップ10を一旦停止させてチップ10相互間の間隔を広くする区間を設けた後、再度所要個数のチップ10を一定間隔でチェーン55に支持させる如く、8個等の所要個数を一組としてチェーン55により治具61の上方へ移動させることもある。

【0025】

【発明の効果】本発明は、一定方向に整列させ、且つ、所定の間隔としたチップをラックのチップ挿入孔に落と

し込むに際し、一旦治具の分割面に設けた逆円錐形の透孔に落とした後、治具を開いてラックのチップ挿入孔にチップを落とし込む方である故、治具によりチップ先端の位置を常に一定の位置に一旦静止させてチップ挿入孔へチップを落下させることができ、確実にチップをラックに挿入することができるものである。

【0026】そして、パーツフィーダによりチップを搬送装置に送り、搬送装置で一定方向に整列させた後、ピッチ決め装置で所要個数を所定間隔としてラック及び治具の上方に移動させて治具に落下させる方法である故、比較的単純な装置の組み合わせにより効率良く実施できる方法であって、自動化を容易に行い得る方法である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を実施する装置の全体概略図。

【図2】パーツフィーダと搬送装置との結合部を示す上面図。

【図3】ピッチ決め装置を示す上面図。

【図4】本発明に用いた治具を示す斜視図。

【図5】本発明に用いた治具の取り付け状態を示す上面図。

【図6】治具にチップを落とす前の状態を示す図。

【図7】治具によりチップを支持した状態を示す図。

【図8】本発明の方法を実施する他のピッチ決め装置例を示す上面図。

【図9】マイクロピペット用チップの一例を示す垂直断面図及び斜視図。

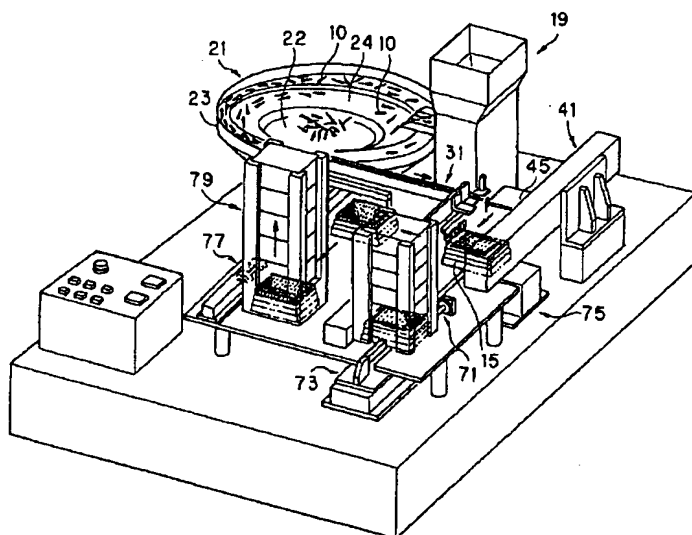
【図10】ラックの一例を示す上面図。

【図11】マイクロピペット用チップをラックに挿入した状態を示す図。

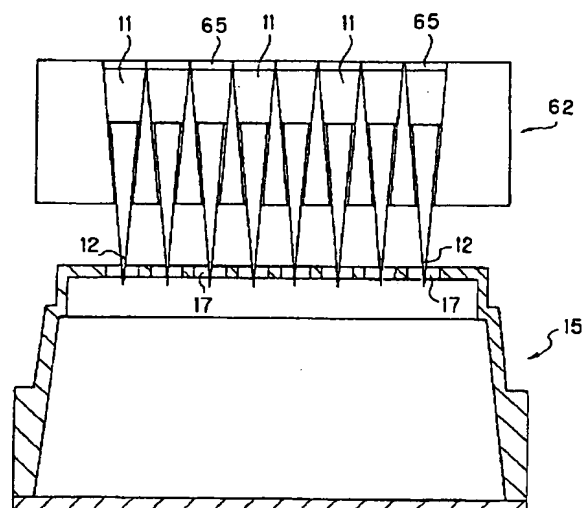
【符号の説明】

| | | | |
|----|---------|----|---------|
| 10 | チップ | 11 | チップ基部 |
| 12 | チップ先端 | 15 | ラック |
| 17 | チップ挿入孔 | 21 | パーツフィーダ |
| 22 | 底部 | 24 | 棚部 |
| 26 | 落とし口 | 31 | 搬送装置 |
| 33 | 溝部 | 41 | ピッチ決め装置 |
| 42 | ストッパ | 45 | 櫛部 |
| 46 | 凹部 | 51 | 駆動部 |
| 52 | レール部 | 53 | 固定部 |
| 55 | チェーン | 57 | センサ |
| 61 | 治具 | 62 | 固定片 |
| 63 | 可動片 | 65 | 凹溝部 |
| 71 | 空ラック積載部 | 75 | 位置決め装置 |
| 79 | ストッカー | | |

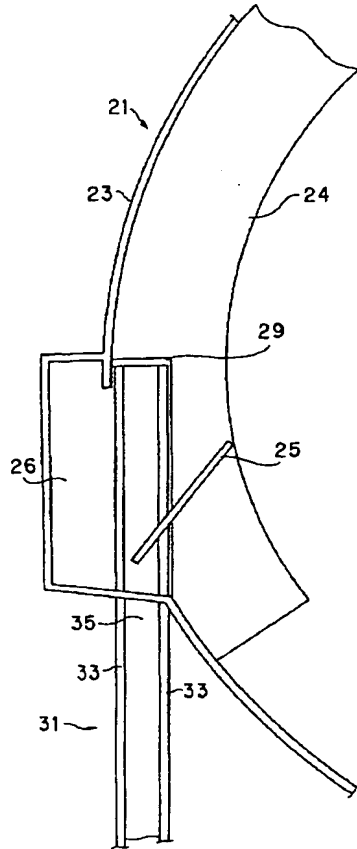
【図1】



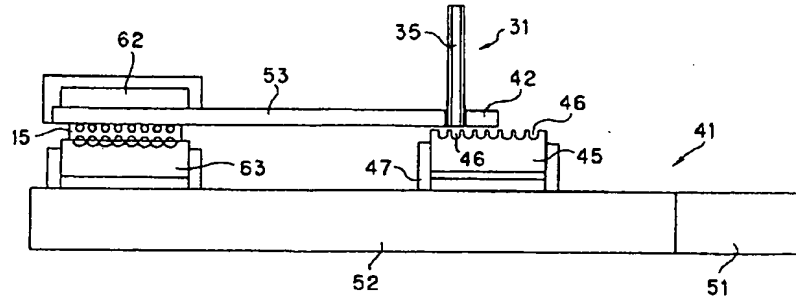
【図7】



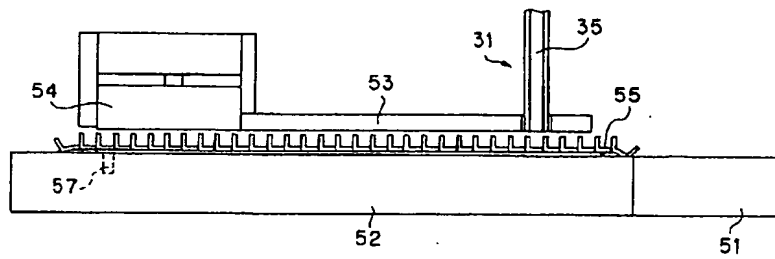
【図 2】



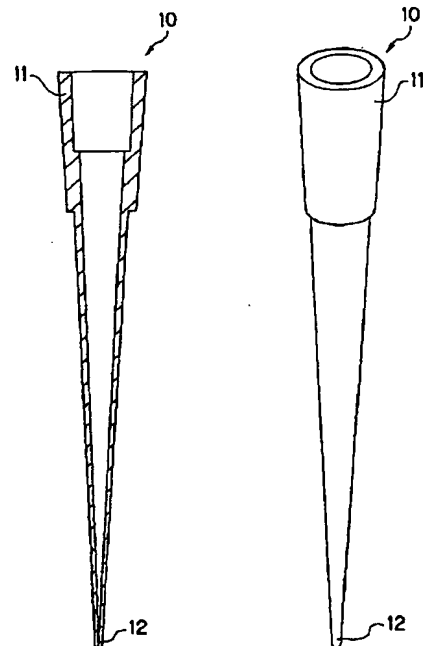
【図 3】



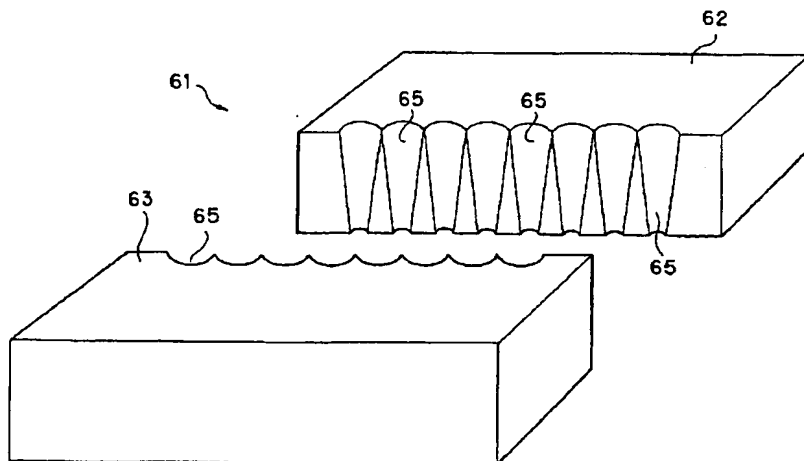
【図 8】



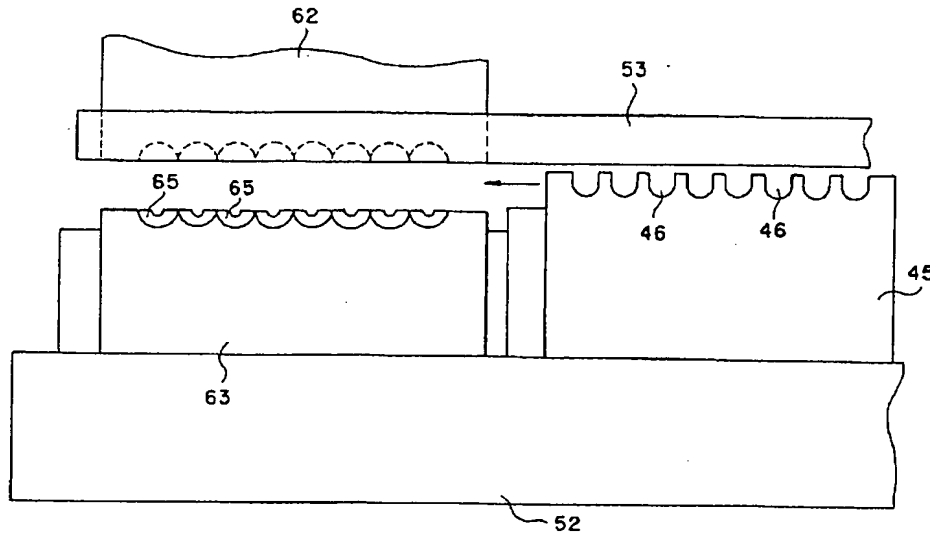
【図 9】



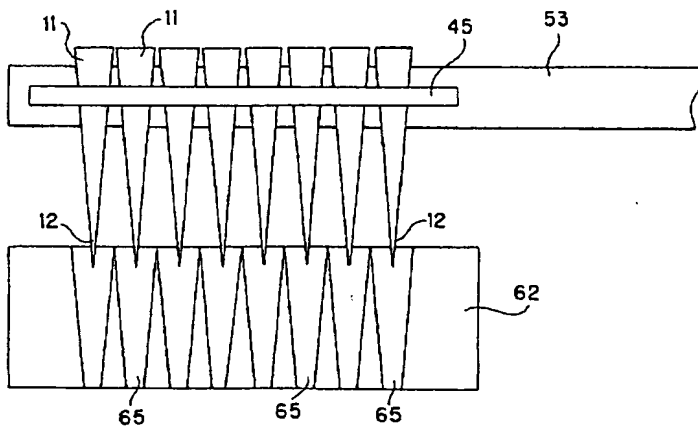
【図 4】



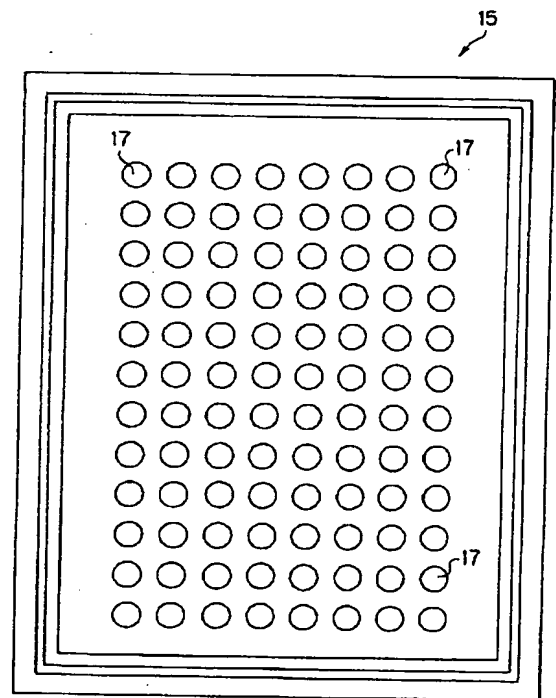
【図5】



【図6】



【図10】



【図11】

